

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of:

Murakami *et al.*

Appl. No.: To Be Assigned

Filed: Herewith

For: **Magnetic Head Suspension**

Art Unit: To Be Assigned

Examiner: To Be Assigned

Atty. Docket: 2244.0170000/EJK/EDH

**Submission of Certified Copy of 35 U.S.C. § 119(a)-(d)
Priority Document in Utility Application**

Commissioner for Patents
PO Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

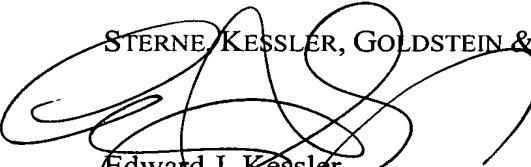
Sir:

Submitted herewith is a certified copy of Applicants' U.S.C. § 119(a)-(d) priority document, to perfect the claim to priority filed herewith.

Country	Priority Document Appl. No.	Filing Date
JAPAN	2003-017350	01-27-2003

Prompt acknowledgment of this submission is respectfully requested.

Respectfully submitted,



STERNE, KESSLER, GOLDSTEIN & FOX P.L.L.C.
Edward J. Kessler
Attorney for Applicants
Registration No. 25,688

Date: January 23, 2004

1100 New York Avenue, N.W.
Washington, D.C. 20005-3934
(202) 371-2600

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 1月27日
Date of Application:

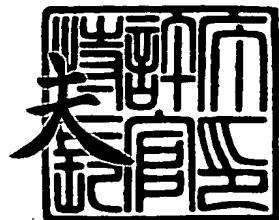
出願番号 特願2003-017350
Application Number:
[ST. 10/C] [JP2003-017350]

出願人 サンコール株式会社
Applicant(s):

2004年 1月 6日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康



【書類名】

特許願

【整理番号】

030127P316

【提出日】

平成15年 1月27日

【あて先】

特許庁長官殿

【発明者】

【住所又は居所】 京都府京都市右京区梅津西浦町14番地 サンコール株式会社内

【氏名】 村上 建二

【発明者】

【住所又は居所】 京都府京都市右京区梅津西浦町14番地 サンコール株式会社内

【氏名】 鈴木 信男

【特許出願人】

【識別番号】 000175722

【氏名又は名称】 サンコール株式会社

【代理人】

【識別番号】 100074332

【弁理士】

【氏名又は名称】 藤本 昇

【選任した代理人】

【識別番号】 100109427

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 活人

【選任した代理人】

【識別番号】 100114421

【弁理士】

【氏名又は名称】 薬丸 誠一

【選任した代理人】

【識別番号】 100114432

【弁理士】

【氏名又は名称】 中谷 寛昭

【選任した代理人】

【識別番号】 100114410

【弁理士】

【氏名又は名称】 大中 実

【選任した代理人】

【識別番号】 100117204

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩田 徳哉

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 022622

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 磁気ヘッドサスペンション

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 磁気ヘッドを支持するフレクシャ部と、前記磁気ヘッドを磁気ディスクに押し付ける為の荷重を発生させる荷重曲げ部と、前記荷重曲げ部によって発生される荷重を前記フレクシャ部に伝達するロードビーム部と、前記荷重曲げ部に接合される基部とを備えた磁気ヘッドサスペンションであって、

前記基部は、本体と、前記荷重曲げ部との重合領域内に位置するように該本体に埋め込まれる埋込体とを有し、

前記本体は、前記埋込体よりも低比重材料によって形成され、

前記埋込体は、前記荷重曲げ部と溶接可能な材料によって形成されており、

前記荷重曲げ部と前記埋込体とを溶接することによって、該荷重曲げ部と前記基部とが接合されていることを特徴とする磁気ヘッドサスペンション。

【請求項 2】 前記本体は、アルミ、アルミ合金、マグネシウム又はマグネシウム合金の何れかによって形成され、

前記埋込体は、ニッケル、ニッケル合金、ステンレス、ステンレス合金、チタン又はチタン合金の何れかによって形成されていることを特徴とする請求項1に記載の磁気ヘッドサスペンション。

【請求項 3】 前記埋込体は、前記荷重曲げ部の形成材料と同一材料によって形成されていることを特徴とする請求項2に記載の磁気ヘッドサスペンション。

【請求項 4】 磁気ヘッドを支持するフレクシャ部と、前記磁気ヘッドを磁気ディスクに押し付ける為の荷重を発生させる荷重曲げ部と、前記荷重曲げ部によって発生される荷重を前記フレクシャ部に伝達するロードビーム部と、前記荷重曲げ部に接合される基部とを備えた磁気ヘッドサスペンションであって、

前記荷重曲げ部及び前記ロードビーム部を形成する積層部材を備え、

前記積層部材は、長手方向に延びる可撓性部材と、少なくとも前記基部と当接する側に位置するように前記可撓性部材に積層される低比重部材であって、前記基部と溶接可能であり且つ前記可撓性部材より比重の低い材料で形成された低比

重部材とを有し、前記荷重曲げ部を形成する領域においては、前記可撓性部材のみが存在するように構成されていることを特徴とする磁気ヘッドサスペンション。

【請求項 5】 前記積層部材は、前記可撓性部材を挟んで両側に前記低比重部材が積層されていることを特徴とする請求項4に記載の磁気ヘッドサスペンション。

【請求項 6】 前記基部は、前記低比重部材を構成する材料と同一材料で形成されていることを特徴とする請求項4又は5に記載の磁気ヘッドサスペンション。

【請求項 7】 前記積層部材は、前記可撓性部材及び前記低比重部材が圧接により積層されており、

前記荷重曲げ部を形成する領域のみ前記低比重部材がエッチング除去されていることを特徴とする請求項4から6の何れかに記載の磁気ヘッドサスペンション。

【請求項 8】 前記可撓性部材は、ステンレス、チタン合金又は銅合金によって形成され、

前記低比重部材は、アルミ又はアルミ合金によって形成されていることを特徴とする請求項4から7の何れかに記載の磁気ヘッドサスペンション。

【請求項 9】 前記基部は、ボイルコイルモータのベアリングに取付可能とされたアームであることを特徴とする請求項1から8の何れかに記載の磁気ヘッドサスペンション。

【請求項 10】 前記基部は、かしめによってEブロックに取付可能とされていることを特徴とする請求項1から8の何れかに記載の磁気ヘッドサスペンション。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ハードディスク装置に用いられる磁気ヘッドを支持するためのサスペンションに関する。

【0002】**【従来の技術】**

磁気ヘッドサスペンションは、磁気ヘッドをシーク方向に高速に移動させて目的のトラックに正確に位置決めさせる為に制御性の向上を図ると共に、耐衝撃性の向上及び消費電力の低減が求められている。

【0003】

これらの要望に応える為には、剛性を維持しつつ、磁気ヘッドサスペンションの質量低減を図る必要がある。

従来から、例えば、ロードビーム部を構成するステンレス板状部材の中央領域を打ち抜いて中空形状と共に、該中空ステンレス状部材の外側縁部を折り曲げてフランジを形成することにより、剛性を維持しつつ、質量の低減を図ることが提案されている（特許文献1及び2）

【0004】

しかしながら、該特許文献1及び2に記載の磁気ヘッドサスペンションは、ロードビーム部を構成する部材の質量軽減のみに着目しており、磁気ヘッドサスペンション全体の質量低減については考慮がなされていない。

又、ロードビーム部を中空とすることによる剛性の悪化をフランジによって補うという複雑な構造を採用している。

【0005】**【特許文献1】**

特公昭58-22827号公報

【特許文献2】

米国特許第3931641号明細書

【0006】**【発明が解決しようとする課題】**

本発明は、斯かる従来技術の問題に鑑みなされたものであり、剛性を維持しつつ、十分な軽量化を図り得る磁気ヘッドサスペンションの提供を一の目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明は、前記目的を達成する為に、磁気ヘッドを支持するフレクシャ部と、前記磁気ヘッドを磁気ディスクに押し付ける為の荷重を発生させる荷重曲げ部と、前記荷重曲げ部によって発生される荷重を前記フレクシャ部に伝達するロードビーム部と、前記荷重曲げ部に接合される基部とを備えた磁気ヘッドサスペンションであって、前記基部は、本体と、前記荷重曲げ部との重合領域内に位置するように該本体に埋め込まれる埋込体とを有し、前記本体は、前記埋込体よりも低比重材料によって形成され、前記埋込体は、前記荷重曲げ部と溶接可能な材料によって形成されており、前記荷重曲げ部と前記埋込体とを溶接することによって、該荷重曲げ部と前記基部とが接合されている磁気ヘッドサスペンションを提供する。

【0008】

好ましくは、前記本体は、アルミ、アルミ合金、マグネシウム又はマグネシウム合金の何れかによって形成される。

他方、前記埋込体は、ニッケル、ニッケル合金、ステンレス、ステンレス合金、チタン又はチタン合金の何れかによって形成される。

より好ましくは、前記埋込体は、前記荷重曲げ部の形成材料と同一材料によって形成される。

【0009】

又、本発明は、前記目的を達成する為に、磁気ヘッドを支持するフレクシャ部と、前記磁気ヘッドを磁気ディスクに押し付ける為の荷重を発生させる荷重曲げ部と、前記荷重曲げ部によって発生される荷重を前記フレクシャ部に伝達するロードビーム部と、前記荷重曲げ部に接合される基部とを備えた磁気ヘッドサスペンションであって、前記荷重曲げ部及び前記ロードビーム部を形成する積層部材を備え、前記積層部材は、長手方向に延びる可撓性部材と、少なくとも前記基部と当接する側に位置するように前記可撓性部材に積層される低比重部材であって、前記基部と溶接可能であり且つ前記可撓性部材より比重の低い材料で形成された低比重部材とを有し、前記荷重曲げ部を形成する領域においては、前記可撓性部材のみが存在する様に構成された磁気ヘッドサスペンションを提供する。



【0010】

好ましくは、前記積層部材は、前記可撓性部材を挟んで両側に前記低比重部材が積層されているものとされる。

又、好ましくは、前記基部は、前記低比重部材を構成する材料と同一材料で形成される。

【0011】

一様において、前記積層部材は、前記可撓性部材及び前記低比重部材が圧接により積層されており、前記荷重曲げ部を形成する領域のみ前記低比重部材がエッジ除去される。

例えば、前記可撓性部材は、ステンレス、チタン合金又は銅合金によって形成され、前記低比重部材は、アルミ又はアルミ合金によって形成される。

【0012】

前記基部は、ボイルコイルモータのペアリングに取付可能とされたアームとすることもできるし、若しくは、かしめによってEブロックに取付可能に構成され得る。

【0013】

【発明の実施の形態】

実施の形態1.

以下、本発明の実施の形態1に係る磁気ヘッドサスペンションについて、添付図面を参照しつつ説明する。

図1(a)は本実施の形態に係る磁気ヘッドサスペンション1をディスク面とは反対側から観た上面図であり、図1(b)は該磁気ヘッドサスペンション1をディスク面側から観た下面図である。

【0014】

図1に示すように、本実施の形態に係る磁気ヘッドサスペンション1は、磁気ヘッド100を支持するフレクシャ部10と、前記磁気ヘッド100を磁気ディスクに押し付ける為の荷重を発生させる荷重曲げ部30と、前記荷重曲げ部30によって発生された荷重を前記フレクシャ部10に伝達するロードビーム部20と、前記荷重曲げ部30に接合される基部40とを備えている。

【0015】

前記フレクシャ部10は、先端側に磁気ヘッド搭載領域11を有している。

該フレクシャ部10は、例えば、ニッケル、ニッケル合金、チタン、チタン合金又はステンレス等によって形成される。該フレクシャ部の厚みは、例えば、厚さ $15\mu\text{m}$ ～ $25\mu\text{m}$ とされる。

【0016】

前記荷重曲げ部30は、磁気ディスクの回転に伴って磁気ヘッドスライダ100と磁気ディスク表面との間に生じる空気膜の圧力に抗して、前記磁気ヘッドスライダ100を磁気ディスクへ押し付け、磁気ヘッドスライダ100の一定浮上量を確保する為の前記磁気ヘッド押し付け荷重を発生させる板ばねとして機能する。

【0017】

該荷重曲げ部30は、例えば、ニッケル、ニッケル合金、チタン、チタン合金又はステンレス等によって形成される。該荷重曲げ部30の厚みは、例えば、厚さ $25\mu\text{m}$ ～ $60\mu\text{m}$ とされる。

なお、本実施の形態においては、図1に示すように、該荷重曲げ部30を形成する部材（以下、荷重曲げ形成部材30aという）と前記フレクシャ部10を形成する部材（以下、フレクシャ形成部材10aという）とを別体としたが、両者を一体的に形成することも可能である。

【0018】

前記ロードビーム部20は、前記荷重曲げ部30によって発生される磁気ヘッド押し付け荷重を前記フレクシャ部10に伝達すると共に、磁気ヘッドスライダ100をシーク方向へ移動させて目的のトラックに位置決めさせるものである。

前述の通り、本実施の形態においては、前記フレクシャ形成部材10aと前記荷重曲げ形成部材30aとが別体とされている為、該ロードビーム部20は、前記フレクシャ形成部材10a及び前記荷重曲げ形成部材30aの双方と溶接可能な材料で形成される。

具体的には、該ロードビーム部20は、ニッケル、ニッケル合金、チタン、チタン合金又はステンレス等によって形成される。該ロードビーム部20の厚みは

、例えば、厚さ25μm～150μmとされる。

【0019】

前記基部40は、前記フレクシャ部10、ロードビーム部20及び荷重曲げ部30からなるアッセンブリを支持すると共に、該アッセンブリに対してアクチュエータからの駆動力を伝達し得るように構成されている。

詳しくは、該基部40は、前記荷重曲げ形成部材30aとの重合領域において該荷重曲げ形成部材30aと溶接接合される。

【0020】

なお、本実施の形態においては、該基部40として、ボイスコイルモータのベアリングに直接取り付けられるアーム41を用いているが、これに代えて、Eブロックにかしめにより取り付けられるマウントを採用することも可能である。

【0021】

図2に、前記アーム41をディスク面側から見た下面図を示す。

図2に示すように、前記アーム41は、本体42と、前記荷重曲げ形成部材30aとの重合領域内に位置するように該本体41に埋め込まれる埋込体43とを有している。

【0022】

前記本体42は、前記基部としての作用を果たす為の剛性を有し、且つ、前記埋込体43よりも低比重材料によって形成されている。

具体的には、該本体42は、アルミ、アルミ合金、マグネシウム又はマグネシウム合金等のよって形成される。

【0023】

前記埋込体43は、前記荷重曲げ形成部材30aと当接するように、前記アーム41と該荷重曲げ形成部材30aとの重合領域A内において前記本体42に埋め込まれている。

該埋込体43は、前記荷重曲げ形成部材30aと溶接可能な材料で形成されている。

具体的には、該埋込体43は、ニッケル、ニッケル合金、ステンレス、ステンレス合金、チタン又はチタン合金等に形成される。



【0024】

ここで、本実施の形態に係る磁気ヘッドサスペンション1の製造方法の一例を説明する。

図3に、該製造方法のフロー図を示す。

【0025】

図3(b)に示すように、本体形成用板状体42aと埋込体形成用板状体43aとを圧延によって接合する。

例えば、該本体形成用板状体42aは板厚0.3mm～0.5mmとされ、前記埋込体形成用板状体43aは板厚0.03mm～0.1mmとされる。

この際、好ましくは、図3(a)に示すように、本体形成用板状体42aのうち埋込体43が埋め込まれるべき所定位置に凹部45を設けることができる。

【0026】

より好ましくは、前記本体形成用板状体42a及び前記埋込体形成用板状体43aの材質は、前記所定材質の中で互いの硬度が同程度のものとされる。

このように、前記本体形成用板状体42a及び前記埋込体形成用板状体43aの材質を選択することにより、両者の圧延による接合を容易に行うことができる。

【0027】

次に、図3(c)及び(d)に示すように、前記本体形成用板状体42aに前記埋込体形成用板状体43aが埋め込まれた板状部材41aを、前記アーム41の所定形状に成形する。

これにより、本体42に埋込体43が埋め込まれた前記アーム41が形成される。

斯かる形成は、例えば、プレス加工によって行うことができる。

【0028】

その後、図3(e)に示すように、前記アーム41の埋込体43と前記荷重曲げ形成部材30aとを溶接することにより、該アーム41と該荷重曲げ形成部材30aとを接合する。

斯かる溶接は、例えば、レーザー溶接や超音波溶接、抵抗溶接により行うこと

ができる。

【0029】

そして、前記アーム41に接合された荷重曲げ形成部材30aに曲げ加工を施すことで前記荷重曲げ部30を形成する（図3(f)及び3(g)）。

【0030】

斯かる構成の磁気ヘッドサスペンション1においては、以下の効果を得ることができる。

即ち、前記基部40を、低比重材料によって形成される本体42と、該本体42に埋め込まれる埋込体43であって、前記荷重曲げ形成部材30aと溶接可能な材料によって形成された埋込体43とを備えるものとしたので、前記基部40の質量を大幅に軽減させることができる。

従って、剛性を悪化させることなく、磁気ヘッドサスペンション自体の質量低減を図ることができる。

【0031】

実施の形態2.

以下、本発明の実施の形態2に係る磁気ヘッドサスペンションについて、添付図面を参照しつつ説明する。

図4は本実施の形態に係る磁気ヘッドサスペンション2をディスク面側から見た模式下面図である。

なお、本実施の形態において、前記実施の形態1におけると同一又は相当部材には同一符号を付している。

【0032】

本実施の形態に係る磁気ヘッドサスペンション2も、前記実施の形態1におけると同様、フレクシャ部10、荷重曲げ部30、ロードビーム部20及び基部40を有している。

【0033】

本実施の形態に係る磁気ヘッドサスペンション2は、前記荷重曲げ部30及び前記ロードビーム部20が一体的に形成されている。

即ち、該磁気ヘッドサスペンション2は、前記荷重曲げ部30及び前記ロード

ビーム部20を形成する積層部材50を備えている。

【0034】

図5に、前記フレクシヤ部10を形成するフレクシヤ形成部材10aを取り外した状態の模式側面図を示す。

図5に示すように、前記積層部材50は、長手方向に延びる可撓性部材51と、少なくとも前記基部40と当接する側に位置するように前記可撓性部材51に積層される低比重部材52とを有し、前記荷重曲げ部30を形成する領域においては、前記可撓性部材51のみが存在するように構成されている。

本実施の形態においては、図5に示すように、前記低比重部材52は、前記可撓性部材51を挟んで上下両面に積層されている。

【0035】

前記可撓性部材51は、荷重曲げ部30に要求される前記板ばね作用を奏するに十分な可撓性を有する材料によって形成される。

該可撓性部材51は、例えば、ステンレス、チタン合金又は銅合金等によって形成される。該可撓性部材51の厚みは、例えば、 $30\text{ }\mu\text{m} \sim 60\text{ }\mu\text{m}$ とされる。

【0036】

前記低比重部材52は、前記基部40と溶接可能であり、且つ、前記可撓性部材51より低比重な材料で形成されている。

該低比重部材52は、前記可撓性部材51との接合領域においては前記ロードビーム部20として作用するに十分な剛性を有するものとされる。

好ましくは、該低比重部材52は、アルミ又はアルミ合金等によって形成される。該低比重部材52の厚みは、例えば、 $20\text{ }\mu\text{m} \sim 50\text{ }\mu\text{m}$ とされる。

【0037】

ここで、本実施の形態に係る磁気ヘッドサスペンション2の製造方法の一例を説明する。

図6に、該製造方法のフロー図を示す。

【0038】

図6(a)に示すように、可撓性部材形成用板状体51aと低比重部材形成用板

状体52aとを圧延によって接合して、積層クラッド50aを形成する。

例えば、可撓性部材形成用板状体51aは板厚30μm～60μmとされ、前記低比重部材形成用板状体52aは板厚20μm～50μmとされる。

その後、前記積層クラッド50aを所定形状に成形し（図6(b)）、前記低比重部材52aのうち前記荷重曲げ部30に相当する領域のみを部分エッチングして前記積層部材50を形成する（図6(c)）。

この際、前述の通り、前記可撓性部材51と前記低比重部材52とは異種材質とされている為、該可撓性部材51をエッチングストップ層として利用することができ、前記低比重部材52のみを有効にエッチング除去できる。

なお、斯かるエッチングは、例えば、材料選択性エッチング液を用いて行うことができる。

【0039】

その後、前記低比重部材52と前記基部40とを溶接することにより、前記積層部材50と該基部40とを接合する（図6(d)）。

斯かる溶接は、例えば、レーザー溶接や超音波溶接、抵抗溶接により行うことができる。

【0040】

斯かる構成の磁気ヘッドサスペンション2においては、前記基部40の形成材料として前記低比重部材52の形成材料と同一材料を用いながら、該基部40と積層部材50とを溶接により接合させることができる。

従って、剛性を悪化させることなく、磁気ヘッドサスペンション全体の質量低減を図ることができる。

【0041】

【発明の効果】

以上のように、本発明に係る磁気ヘッドサスペンションによれば、剛性を悪化させることなく、磁気ヘッドサスペンション全体の質量を有効に低減させることができる。

従って、イナーシャの低減、振動特性の向上及び耐衝撃性の向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】**【図1】**

図1(a)は、本発明の実施の形態1に係る磁気ヘッドサスペンションをディスク面とは反対側から見た上面図である。

図1(b)は、図1(a)に示す磁気ヘッドサスペンションをディスク面側から見た下面図である。

【図2】

図2は、図1に示す磁気ヘッドサスペンションにおけるアームをディスク面側から見た下面図である。

【図3】

図3(a)～(g)は、図1に示す磁気ヘッドサスペンションの製造方法の一例を示すフロー図である。

【図4】

図4は、本発明の実施の形態2に係る磁気ヘッドサスペンションをディスク面側から見た模式下面図である。

【図5】

図5は、図4に示す磁気ヘッドサスペンションの模式側面図であり、フレクシヤ部を形成するフレクシヤ形成部材を取り外した状態を示している。

【図6】

図6(a)～(d)は、図4に示す磁気ヘッドサスペンションの製造方法の一例を示すフロー図である。

【符号の説明】

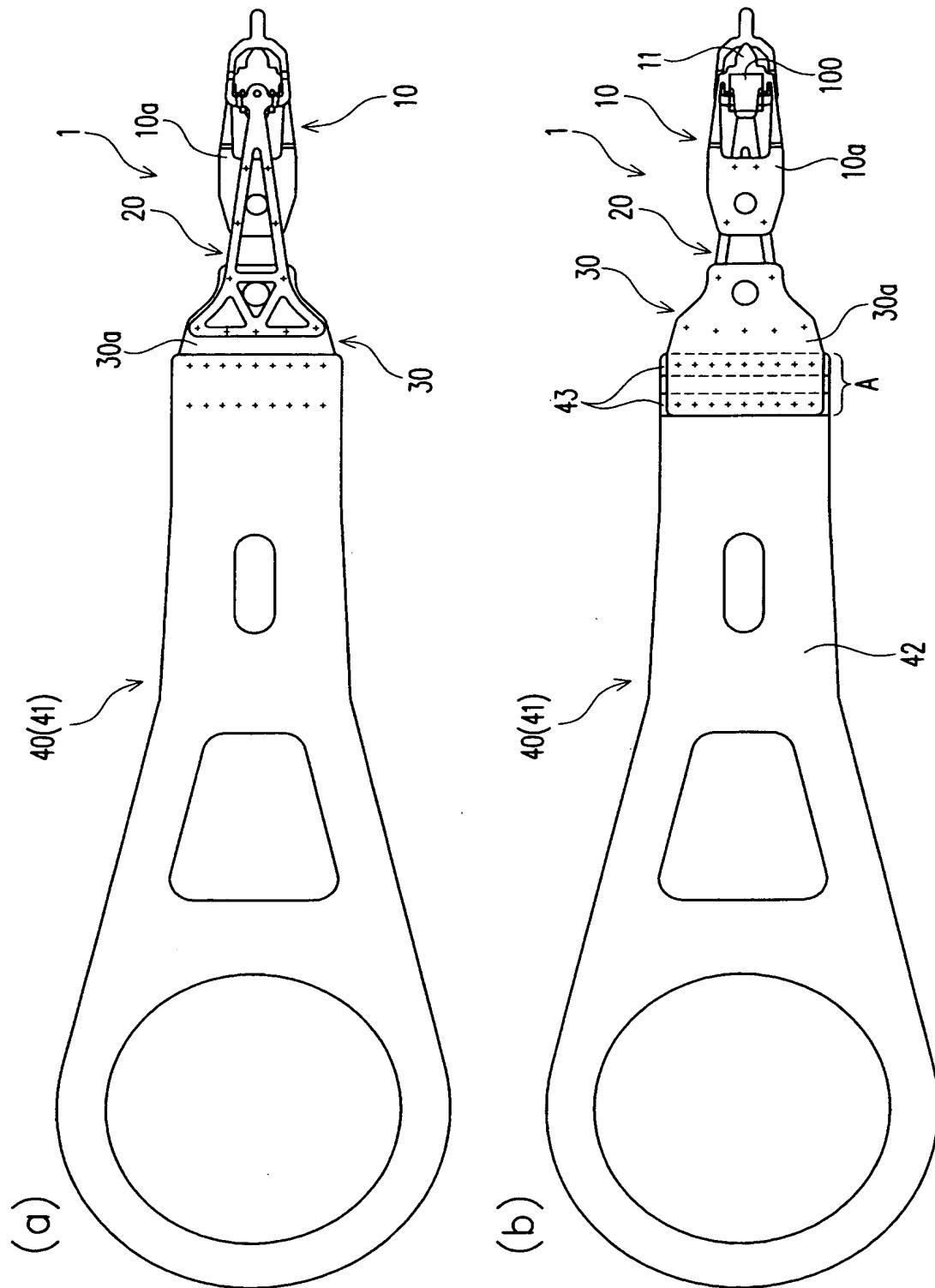
1, 2	磁気ヘッドサスペンション
10	フレクシヤ部
10a	フレクシヤ形成部材
11	磁気ヘッド搭載領域
20	ロードビーム部
30	荷重曲げ部
30a	荷重曲げ形成部材

- 4 0 基部
- 4 1 アーム
- 4 2 本体
- 4 3 埋込体
- 5 0 積層部材
- 5 1 可撓性部材
- 5 2 低比重部材

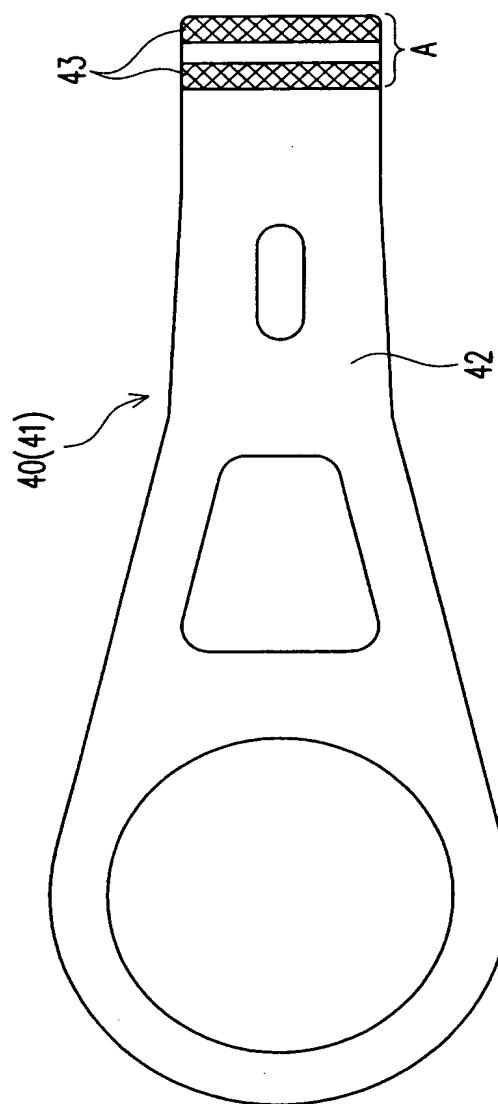
【書類名】

図面

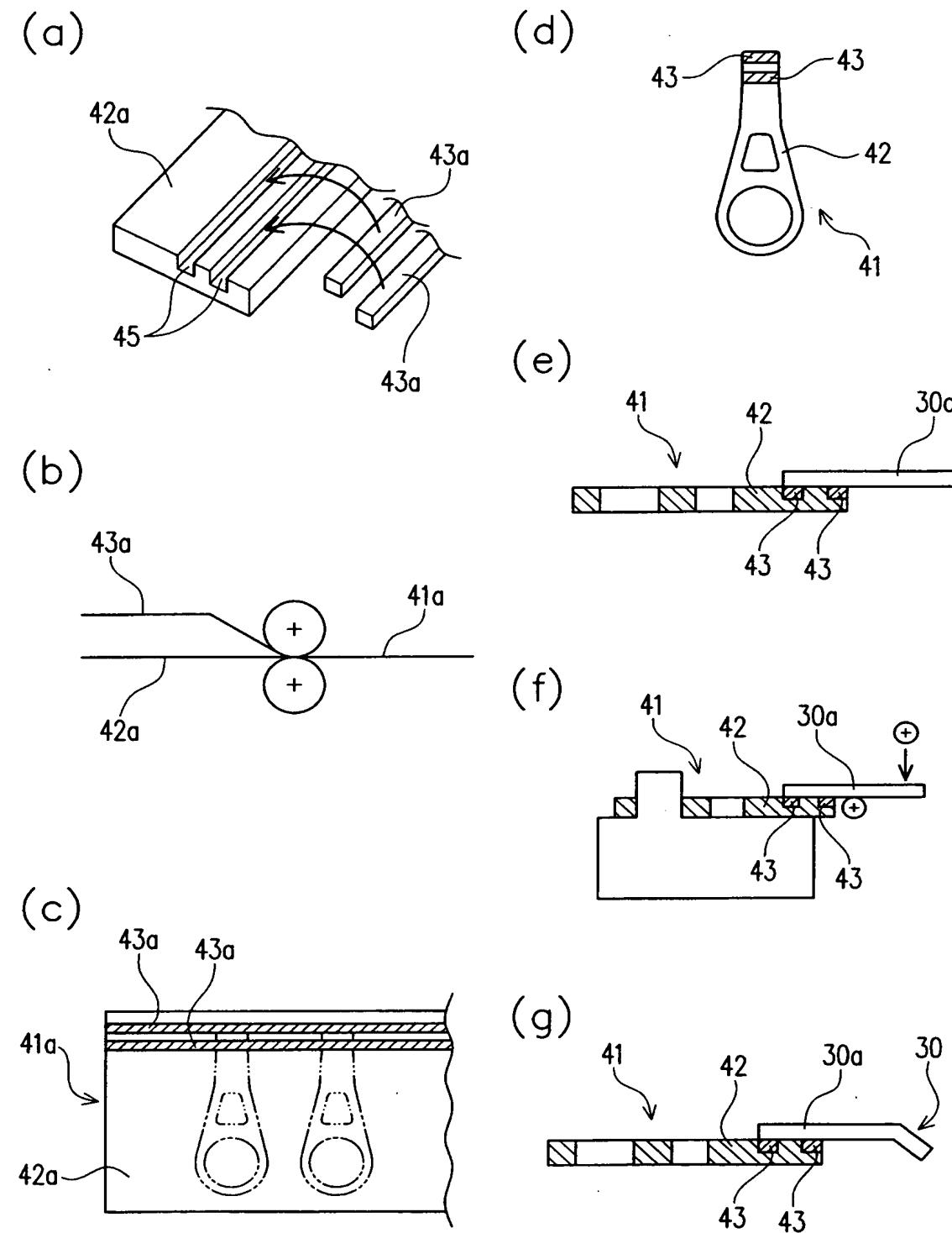
【図 1】



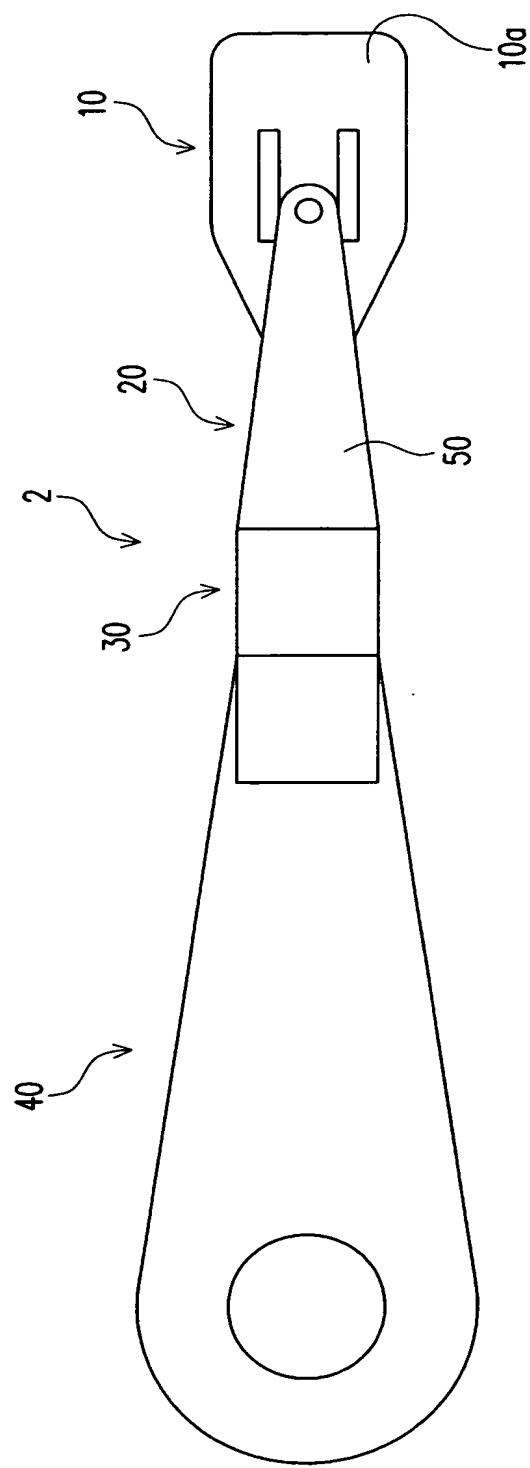
【図2】



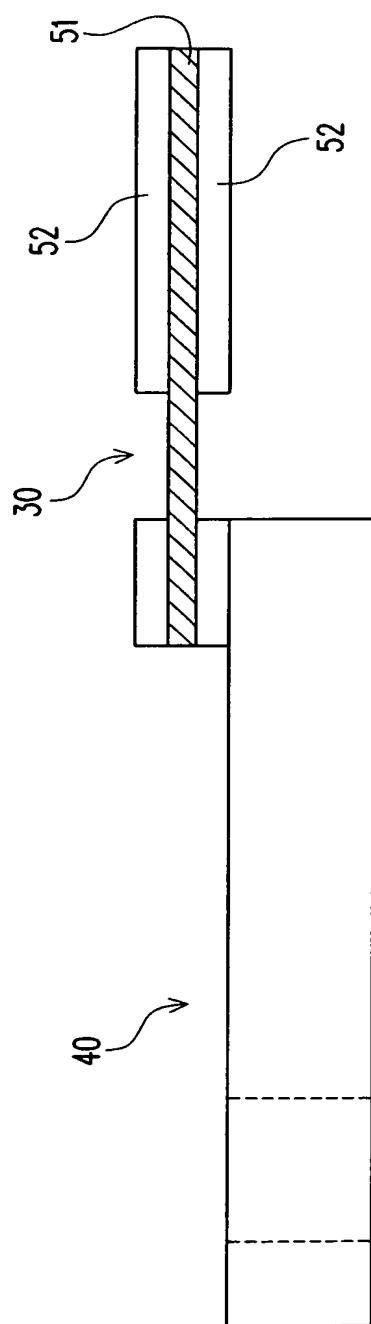
【図3】



【図4】

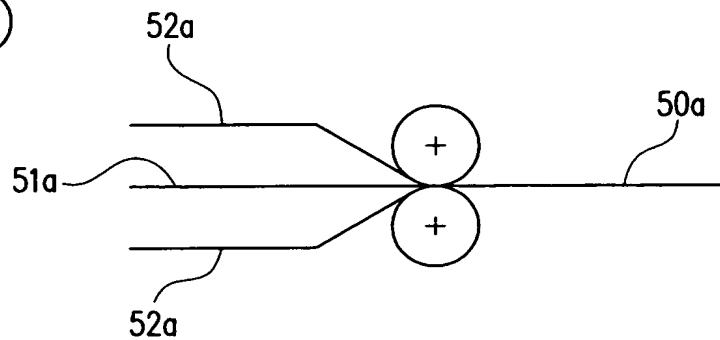


【図5】

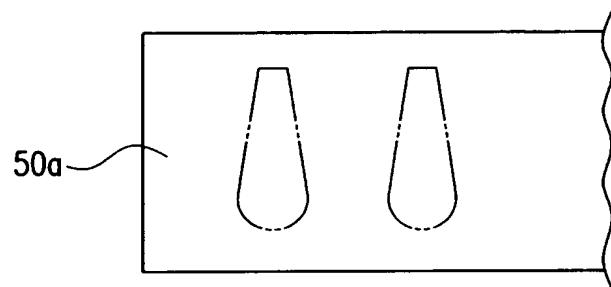


【図6】

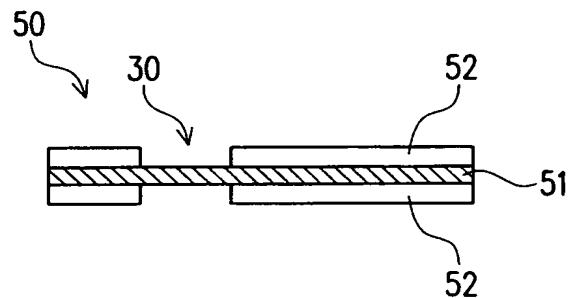
(a)



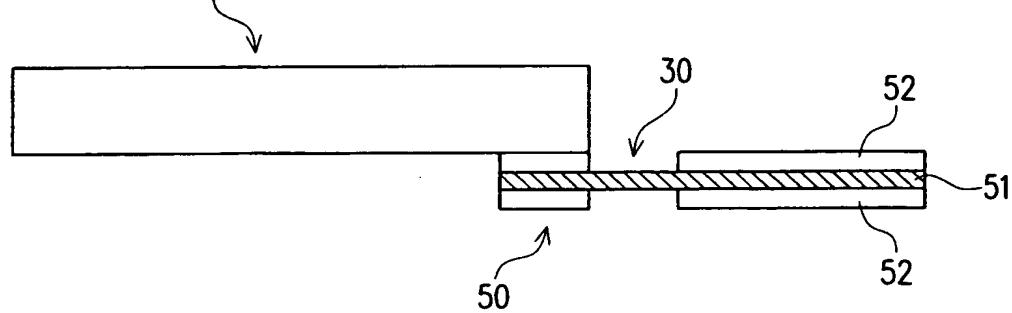
(b)



(c)



(d)





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 剛性を維持しつつ、十分な軽量化を図り得る磁気ヘッドサスペンションを提供する。

【解決手段】 フレクシャ部、荷重曲げ部、ロードビーム部及び基部を備えた磁気ヘッドサスペンションであって、前記基部は、本体と、前記荷重曲げ部との重合領域内に位置するように該本体に埋め込まれる埋込体とを有する。前記本体は、前記埋込体よりも低比重材料によって形成され、前記埋込体は、前記荷重曲げ部と溶接可能な材料によって形成されている。前記荷重曲げ部と前記埋込体とを溶接することによって、該荷重曲げ部と前記基部とが接合されている。

【選択図】 図1

特願2003-017350

出願人履歴情報

識別番号 [000175722]

1. 変更年月日 1991年 6月12日
[変更理由] 名称変更
住 所 京都府京都市右京区梅津西浦町14番地
氏 名 サンコール株式会社